

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-017924

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

G03G 15/36

G06T 11/60

G06T 1/00

(21)Application number : 09-163888

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 20.06.1997

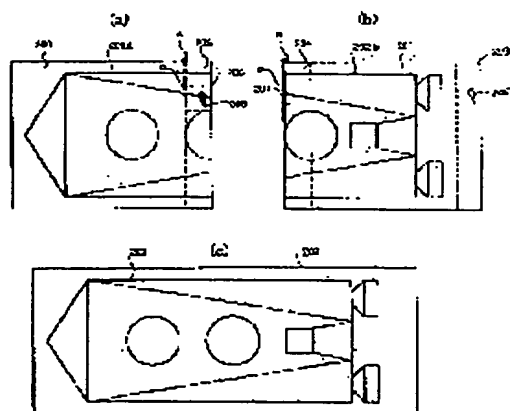
(72)Inventor : YOSHIMURA HIDEYOSHI

(54) COMPOSITE IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a composite image substantially by eliminating an unnecessary image in an overlapped area in the case of compositing at least two consecutive images.

SOLUTION: A presence state of duplicate areas 203, 204 on which a 1st image 202a and a 2nd image 202b to be composited are in existence in duplicate is retrieved. Comparison object areas 206, 207 divided in the retrieved overlapped areas 203, 204 are set and the respective comparing object areas 206, 207 are compared to select an adopted area based on an accumulated pixels in the comparison object areas. Thus, the smaller object area with the smaller accumulated pixels is adopted, then the comparison object area 207 where no unnecessary image 205 is in existence is selected and a composite image 202 from which the unnecessary image is eliminated is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-19734

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.10.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17924

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 1/387

G 0 3 G 15/36

G 0 3 G 21/00

3 8 2

G 0 6 T 11/60

G 0 6 F 15/62

3 2 5 R

1/00

15/66

4 7 0 J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-163888

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 吉村 秀義

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

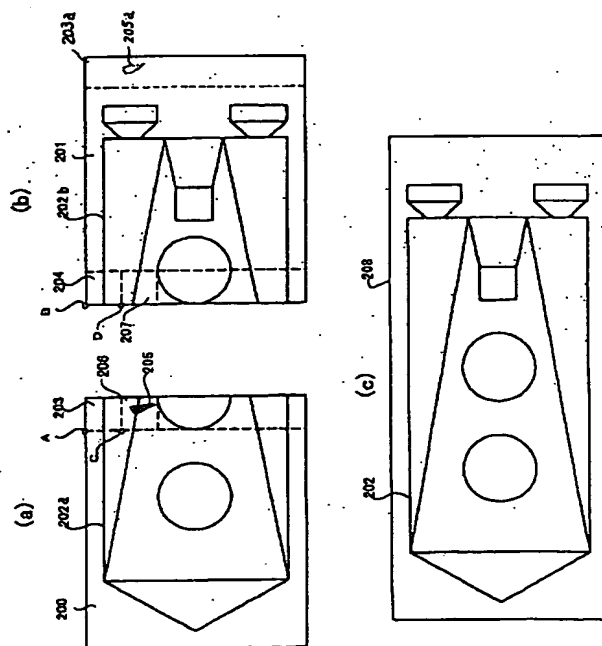
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 画像合成処理方法

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも2枚の接続した分割画像を合成する場合、重複領域での不要画像を除去することで本来求める合成画像を得る。

【解決手段】 合成する第1の画像202aと、第2の画像202bは、それぞれに互いに画像情報が一致する重複する重複領域203及び204の存在状態が検索される。検索された重複領域203、204内で区分された比較対象領域206、207を設定し、それぞれの比較対象領域206と207の比較において、例えば比較対象領域内の画素値を加算した累積加算値を元に採用する領域を選定する。これにより、例えば累積加算値が小さい方を採用することで、不要画像205が存在しない比較対象領域207が選定され、不要画像205が除去された合成画像202を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに一部が重複するような複数の分割画像に対して、重複する部分を探索し、この重複する部分に基づいて複数の分割画像を一つの画像に合成処理する画像合成処理方法において、

合成対象となる分割画像の互いの重複領域を比較し、該比較結果に応じて重複領域の何れか一方を採用し、複数の分割画像を一つの画像に合成するようにしたことを特徴とする画像合成処理方法。

【請求項2】 重複領域内を複数の比較対象領域に区分し、各区分された比較対象領域毎に比較を行い、この比較結果に応じて比較対象領域毎に合成するための採用領域を決定することを特徴とする請求項1記載の画像合成処理方法。

【請求項3】 画像合成を行う上記重複領域において、該重複領域内の各画素値を累積加算し、該加算結果を比較することで何れかの重複領域の採用を決定することを特徴とする請求項1または2記載の画像合成処理方法。

【請求項4】 上記重複領域内での画素値の各累積加算値を比較する前に、該各累積加算値の合計値と、あらかじめ決められたしきい値との比較を行い、該比較結果から画像形式を判別し、該判別による画像形式に基づいて各累積加算値の大きい方、又は小さい方を採用領域として決定することを特徴とする請求項3記載の画像合成処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の画像を合成して一つの画像として出力処理するものであって、特に複数の画像が互いに一部重複する領域を有し、この重複領域を探索することで複数の画像を一つの画像に合成する画像合成処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像読取装置としては、主にガラスで構成される透明な原稿台面上に置かれた原稿に対して、これを光源から発せられる光で光走査し、得られた反射光を読取素子であるCCD等の光電変換素子の受光部に撮像し、それぞれの素子によるアナログ電気信号に変換し、これをA/Dコンバータ等の手段を介してデジタル電気信号の形式で出力するように構成されたものが一般的である。

【0003】上記画像読取装置においては、載置可能な原稿台の範囲が決められた場合や、撮像領域の範囲が決められた場合においては、一度の読取処理で原稿の画像全体を読取ることができない。例えば、上記CCD等の受光部は、撮像する範囲が限定されており、よって大きな原稿の画像を一度に読取ることができず、複数の分割して読取る必要がある。そのため、原稿の画像を複数の区分して読取り、それらの複数の画像を、合成処理して1枚の画像データとして出力するようにしている。

【0004】このような場合、読取画像を合成する時に、各画像毎のつなぎ目の部分を正確に一致させて合成を行う必要がある。しかし、原稿台上に人為的に1枚の原稿を区分して載置し、読取を行った場合、つなぎ目の部分の位置検出や、つなぎ目が一致しない領域等が生じ、これを違和感のない合成画像として処理する必要がある。これを解消するためには、つなぎ目が一致しない場合には、補間修正する等の非常に面倒な処理を必要とし、処理時間が長くなる等の問題がある。

【0005】そこで、原稿を人為的に原稿台に載置することなく、原稿台へと機械的に原稿を送り、または原稿台に載置された原稿に対して読取装置側が分割して画像を読取るようにすれば、上述したようにつなぎ目の接合部分を確実に分割して、それぞれの画像を読取ることができる。そのため、一致検出等が簡単になり、違和感なく分割された画像を1つの画像として出力処理できる。

【0006】しかし、このような場合においても、原稿を自動的に送る機械的な精度や、読取光学系による移動による機械的な精度に問題があり、人為的に原稿を所定の位置に載置するよりは、精度よく載置処理できるものの、どうしても機械的な誤差等により、補間処理等、合成処理に時間がかかる等の問題点を残す。

【0007】これに対して、従来では、例えば特開平5-122606号公報に記載されような画像合成処理方法が提案されている。この方法を図10を用いて簡単に説明すれば、以下の通りである。

【0008】まず、図10(a)及び(b)の合成対象の画像101及び102は、それぞれCCD(Charge Coupled Device)素子を備える撮像装置等にて、1枚の原稿等を分割して読取った画像である。

【0009】そこで、合成対象画像101、102は、撮影対象物(被読取画像)103の一部が互いに重複(領域105、104)するようにそれぞれ撮像されており、複数の画像に分割されている。合成対象画像101、102がモノクロ画像の場合、各画素には輝度(画像の濃度等)情報が含まれている。

【0010】一方、合成対象画像101、102がカラー画像の場合、各画素には色度などの色情報が含まれている。

【0011】ここで、合成対象画像101、102がモノクロ画像の場合、上述した公報記載による画像合成処理方法においては、合成対象画像102側の端部領域104と、合成対象画像101側の接合領域105とにおける各画素の輝度値の差を求め、それらを合計する。

【0012】そして、合成対象画像101、102がカラー画像の場合、画像合成処理装置は、端部領域104と接合領域105とにおける各画素の色度の差を求め、それらを合計する。

【0013】なお、上記端部領域104は、合成対象画

像102における合成対象画像101と接合する側の端部の領域である。そして、接合領域105は、合成対象画像101における合成対象画像102と接合する側の端部領域104と一部重複する領域を含むものである。

【0014】そこで、上述した公報記載の画像合成処理方法は、上述のような演算をしながら、求めた輝度値の差の合計、または色度の差の合計が0もしくは最小値となる端部領域104を、接合領域105の中から検索する。つまり、画像101から切り出す領域を画素毎に左に移しながら同様に端部領域104との比較を行い、輝度値または色度差が0もしくは最初値を取る領域を検索する。そして、このような条件を満たす接合領域105が得られた場合、画像合成処理装置では、端部領域104と上記接合領域105とが重複するように合成対象画像101と合成対象画像102とを合成する。その結果、同図(c)に示すような合成画像106が得られる。

【0015】このようにすることで、機械的な精度の誤差等を、上述した重複する領域を検索することで合成する領域を正確にでき、違和感なく合成した画像を得ることができる。また、検索するための時間を短く精度よく合成処理できる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところが上述した従来の公報に記載の画像合成処理方法によれば、撮像時に一方の合成対象画像の接合領域に本来必要でない像が撮影される場合がある。例えばCCD素子を備える撮像装置のカメラのレンズ等に傷が入っていた場合の散乱による像や、よごれやゴミ等による像である。これらについては、上述した公報記載の画像合成処理技術には、何ら考慮されておらず、合成画像にそのまま必要でない像が出力される場合がある。

【0017】つまり、図10(a)において本来の元画像103に存在しない、不要な画像(ノイズ画像)107が上述した理由等にてCCD等にて出力された場合、合成した画像103にも本体あってはならないノイズ画像107がそのまま合成されて存在することになる。

【0018】本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、その目的は一方の合成対象画像の接合領域に本来必要でない像が存在した場合にでも、この必要でない像を除去し、本来求める合成画像を出力できる画像合成処理方法を提供するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するための本発明による画像合成処理方法は、互いに一部が重複するような複数の画像に対して、重複する部分を探索し、この重複する部分に基づいて複数の画像を一つに画像に合成処理する画像合成処理方法において、合成対象となる画像の互いの重複領域を比較し、該比較結果に応じて重複領域の何れか一方を採用し、複数の画像を一

つの画像に合成するようにしたことを特徴とする。

【0020】つまり、従来同様にして合成するための各分割画像の重複領域を探索し、これらを合成処理する場合、各分割画像の重複領域の何れか一方を採用するようにする。そのため、分割画像の互いに重複する重複領域の比較を行い、この比較結果に応じて何れか一方を合成のために採用する。この場合、不要画像が存在する重複領域側が選択対象から除外され、他の重複領域の画像が利用され合成処理される。これにより、不要画像が除去された合成画像を得ることができる。

【0021】そこで、上述した構成の画像合成処理方法において、重複領域内を複数の比較対象領域に区分し、各区分された比較対象領域毎に比較を行い、この比較結果に応じて比較対象領域毎に合成するための採用領域を決定するようにしておけば、比較対象領域毎での比較が簡単になると同時に、不要画像が存在する領域を正確に抽出できる。つまり、重複領域全体での比較を行うよりは、それらを複数に区分し、区分された比較対象領域毎に比較することで、互いに相違する状態が正確に区別できる。

【0022】また、上述した構成による画像合成処理方法において、画像合成を行う上記重複領域にて、該重複領域内の各画素値を累積加算し、該加算結果を比較することで何れかの重複領域の採用を決定するようにすれば、比較的単純な回路構成により不要画像が存在する側の重複領域を判別できる。この場合、特に重複領域を複数に区分した比較対象領域毎に画素値の累積加算を行うことで、上述したように比較結果において大きな差が生じ、これにより、より正確に不要画像が存在する比較対象領域を抽出し、これを合成対象が除外し、不要画像が存在しない比較対象領域を合成処理に採用できる。

【0023】さらに、上述した構成による画像合成処理方法において、上記重複領域内での画素値の各累積加算値を比較する前に、該各累積加算値の合計値と、あらかじめ決められたしきい値との比較を行い、該比較結果から画像形式を判別し、該判別による画像形式に基づいて各累積加算値の大きい方、又は小さい方を採用領域として決定する。つまり、合成処理するための画像が写真や、文字等の画像形成かを区別して採用する領域を決定する。これにより、不要画像が存在する領域の抽出がより正確になり、よって合成時に不要画像を除去した状態で処理できる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について以下に図面を参照に詳細に説明する。図1は本発明の画像合成処理方法を説明するための模式図であり、説明を簡単にするために読取画像としては2分割したものを示している。また、図2は本発明による画像合成処理方法における合成処理手順のメインフローチャートを示している。また、図3は図1に示すような合成を実現するための画

像読取部及び読取った画像に対して画像処理を行う合成処理部の各回路要素部を示すブロック図である。

【0025】まず、図3において、本発明にかかる画像合成処理における回路構成について詳細に説明する。

【0026】図3において画像合成処理装置1は、原稿2が所定の位置に載置される原稿台3と、レンズ4と、ハロゲンランプ5と、移動用モータ6と、2次元CCD素子から構成される受光部7と、増幅器8と、A/D変換器9と、フィルタ回路10とからなる画像読取部、フィールドメモリ11、12と、アドレス生成器13、14と、セクタ15、16、17と、画素値加算器18、19と、ユークリッド演算器20と、比較器21と、相関値マップ用メモリ22と、アドレス生成器23と、比較結果保存用メモリ24と、相関値マップ特徴量生成器25と、コントローラ26とから構成される本発明にかかる画像合成処理部を備えている。

【0027】この図3における各ブロックの回路構成の詳細について順に説明する。まず、画像読取部を構成するハロゲンランプ5は、原稿台3に基準位置に載置された原稿2に対して光を照射する。レンズ4は、原稿3の画像における反射光を受光部7に集光させて結像する。移動用モータ6は、ハロゲンランプ5と受光部7（必要に応じてレンズ4も含む場合もある。）とを原稿台3上に載置された原稿2の画像面に平行に移動させる。受光部7は、移動用モータ6の駆動により原稿台3の下面を走行し、必要な位置に停止させた状態で、原稿2の所定の範囲の画像をレンズ4を介して結像させることで一度に読取る。また、一度に原稿2の画像を全て読取ることができなければ、さらに受光部7等が被読取領域の原稿2と対向する位置まで移動し、この位置で停止、残りの画像を読取る。

【0028】また増幅器8は、受光部7からの読取画像データ、例えば画像濃度に応じたアナログ出力を所定の値に増幅する。A/D変換器9は、増幅器8から出力されたアナログ信号をデジタルデータに変換する。フィルタ回路10は、A/D変換器9の出力データに対してメディアンフィルタ、エッジ強調等の処理を施す。

【0029】そして、画像合成処理部を構成するフィールドメモリ11、12は、フィルタ回路10からの出力データを交互に保存する。すなわち、受光部7が複数の位置のそれぞれにおいて分割して読取る必要が生じた場合、それぞれの分割画像に応じた読取った画像データが、フィールドメモリ11、12のそれぞれに交互に保存される。したがって、後に詳細に説明する本発明による画像合成処理を行うために、フィールドメモリ11に記憶されている画像データとフィールドメモリ12に記憶されている画像データとが合成される。

【0030】またセクタ15及び16は、コントローラ26からの指示にしたがって、フィールドメモリ11、12からの出力をユークリッド演算器20に振り分

けて出力する。そして、ユークリッド演算器20は、セクタ15、16からの出力に対してユークリッド演算を行い、その結果を出力する。相関値マップ用メモリ22はユークリッド演算器20からの出力を保存する。

【0031】アドレス生成器13、14は、コントローラ26からの指示に従って、上述した読取った画像データをフィールドメモリ11、12に記憶させ、また記憶した画像データを読出すためのアドレスを発生するものである。画素値加算器18、19は、セクタ15、16を介してフィールドメモリ11、12からの後に詳細に説明する合成処理にかかる領域データの出力に対して、各画素の値（例えば輝度値）を累積加算を行う。

【0032】比較器21は、画素値加算器18、19で加算された領域データを比較し、比較結果を元に本発明における合成処理を行うべき採用領域を決定する。つまり、分割画像を合成する時の合成領域を決定する。この比較結果は、比較結果保存用メモリ24に記憶される。

【0033】コントローラ26は、相関値マップ特徴量生成器25及び比較結果保存用メモリからのデータを受けて、上述したアドレス発生器13、14等に指示を与える一方、合成領域が決定されれば、セクタ17を介してフィールドメモリ11、12から読み出されるデータを合成データとして最終的に出力させる。

【0034】（本発明の合成処理方法の原理）以下に本発明の画像合成処理方法について一実施形態を図面を参照しながら説明する。この処理においては、当然図3に示し回路構成により実現されるが、その詳細については後に説明する。ここでは、本発明の合成処理方法の基本原理について説明する。

【0035】この合成処理については、図1(a)～(c)に画像を合成する状態を示しており、図2には本実施形態における合成を行うための処理手順の制御例のメインフローチャートを示している。

【0036】まず図1において、図1(a)および(b)は、原稿2の画像取込対象物の一部が互いに重複するように撮像された合成前の第1の読取範囲200内の読取対象物である第1の画像202a及び第2の読取範囲201内の読取対象物である第2の画像202bを示しており、図1(c)は、上記第1の画像202aと第2の画像202bを1つの画像として合成処理した後の合成画像202を示している。

【0037】上記第1及び第2の読取領域200、201における第1の画像202a及び第2の画像202bは、それぞれ図3にて説明した画像読取部により読取られ、フィルタ回路10を介して、フィールドメモリ11及び12に記憶される。例えば、フィールドメモリ11には、図1(a)に示す画像による読取画像データが記憶され、フィールドメモリ12には図1(b)に示す第2の画像による読取画像データが記憶される。

【0038】図1(a)及び(b)において、それぞれ

分割された原稿2の第1の読取範囲200の領域203と、第2の読取範囲201の領域204は、それぞれ重複する画像の重複領域であり、互いに同一内容の原稿画像が読取られている。

【0039】このようにして、画像が読取られフィールドメモリ11、12に読取画像データが記憶されれば、コントローラ26は、図2に従った合成処理を実行する。そのため、まずステップS100にて合成位置の検出を行う。即ち、2枚の分割画像から1枚の合成画像202の合成物208を得る場合、分割対象画像が合成画像のどこに位置しているかを知る必要がある。この手法としては従来の技術で述べた特開平5-122606号公報等に記載の手法がそのまま利用できる。

【0040】この手法によって、まず図1(a)上のA点が図1(b)上のB点と同一部であることが求められ、この結果を元に第1の画像202aと第2の画像202bの位置関係を知る。そして、第1の画像202aと第2の画像202bを1枚208の画像202に合成する場合に必要な第1の画像に対する第2の画像中の画像データのアドレス補正データを得ることができる。

【0041】次に、第1の画像上の重複領域203内で、複数の比較対象領域206を設定し、また第2の画像上の重複領域204内で、かつ第1の画像の比較対象領域206と同一の位置関係である比較対象領域207を設定する(S110)。

【0042】そして、モノクロ処理の場合は比較対象領域206内の各画素の輝度値を全て合計して累積加算結果(加算値) α を算出し、また比較対象領域207内の各画素の輝度値を全て合計して累積加算結果 β を算出する。また、カラー処理の場合は比較対象領域206内の各画素の各色度を全て合計して累積加算結果 α を算出し、比較対象領域207内の各画素の各色度を全て合計して累積加算結果 β を算出する(S120)。

【0043】続いて累積加算結果 α と累積加算結果 β との合計値と、予め設定されたしきい値THとを比較し(S130)、しきい値THのほうがより小さければ比較領域206と比較領域207は、黒主体原稿と判断され累積加算結果 α と累積加算結果 β のどちらか、より大きい側の領域を合成処理領域として採用(S140)する。つまり、全体が黒っぽい画像の場合には、比較対象領域206、207が黒主体の画像となる。そこで、比較対象領域206の累積加算結果 α の方が、領域207の累積加算結果 β より大きい場合には、比較対象領域206の画像データが採用される。

【0044】また、ステップS130にて、しきい値THのほうが大きい、又は等しければ、比較対象領域206と207は、白主体原稿と判断され、累積加算結果 α と累積加算結果 β のどちらか、より小さい側の領域を合成処理対象として採用する(S150)。つまり、全体が白っぽい画像、例えば文字や線画像(図面/図1に示

す画像等)においては、しきい値THの方が小さくなり、この結果、累積加算結果の値の小さい方が採用される。この時、図1(a)に示す不要画像、つまりノイズ画像205が存在する比較対象領域206が、合成処理対象として除外され、図1(b)に示す比較対象領域207が合成処理対象として採用される。

【0045】従って、本発明の合成処理方法を採用すれば、ノイズ画像が除去され、最終的に図1(c)に示すノイズ画像205が除去された合成画像202の合成物208を得ることができる。

【0046】上記しきい値THは、固定値あるいは公知の技術(最大-最小輝度(色度)差法、微分フィルタによるエッジ抽出法)を用いることによる領域分離の結果に依存する可変値をとる。例えばしきい値THとしては、写真画像が、文字画像等の画像形式を区別するためのものであって、図1に示すように文字画像に相当する画像形式においては、画像部分の割合が非画像部分(下地)の割合より非常に少なく、よって画素の値の加算値が非常に小さい。この点、写真画像等においては、全体が画像であり、非画像部分がほとんど存在せず、画素値の累積加算値が大きくなる。これにより、簡単に画像形式を区別するためのしきい値THを設定して、読取った画像が写真等の画像形式か、文字等の画像形式かを判別する。

【0047】この判別結果により、図1に示すような場合に、ノイズ画像205の除去が確実に行える。また、写真原稿等においては、上記ノイズ画像205より実際の写真画像によるものと大きな差が生じる。例えば、カラー等において当然色情報が含まれるため、ノイズ画像205等の色情報とが簡単に区別され、このノイズ画像205が除去される結果となる。

【0048】以上のようにして、重複領域203、204内の全ての比較対象領域206、207の部分について採用する領域を決定したか否かが判断され、全ての部分についてまだ採用領域が決定していないならば、再度新たな比較対象領域を設定し、以降累積加算結果の算出、比較及び選定が続けて行われる(S110~S160)。そして、全ての部分について採用領域が決定しているなら、第1の画像202aの重複部分以外の領域と、第2の画像202bの重複領域以外の領域と、さらにステップS160までの処理で決定した重複領域203、204内の採用領域を用いて合成画像202の画像データを得る(S170)ことで、最終的に出力装置にて合成物208を得ることができる。

【0049】(本発明の合成処理方法の詳細)次に、図3に示す画像合成処理装置1を参照して、より詳細な画像合成処理について説明する。具体的には、2つの分割画像を合成する場合の処理について説明する。

【0050】図4は図3に示した画像合成処理装置1における合成処理手順を示したメインフローチャート、図

5は原稿読取処理に係るフローチャート、図6は探索領域の抽出に係るフローチャート、図7は合成領域の抽出に係るフローチャート、図8は合成処理を行うための採用領域選択に係るフローチャート、図9は画像合成処理時に生成される相関値マップの概略図を示す。

【0051】まず、図3に示した画像合成処理装置1は、例えば2つの分割画像を合成する際に、ハロゲンランプ5及び受光部7を第1の停止位置、つまり第1の読取範囲200に相当する位置に停止させた状態で原稿2の第1の読取範囲200の画像についての読取処理を行い(S200)、次に第1の画像202aにおいて画像を合成する際の基準となる探索領域を抽出する演算処理を行う(S210)。

【0052】そして、移動用モータ6によりハロゲンランプ7及び受光部7を第2の停止位置に移動し(S220)、原稿2の第2の読取範囲201の画像についての読取処理を行う(S230)。そして、読取った第2の読取範囲201の第2の画像202bにおいて上述した探索領域に一致すべき合成領域を検索する演算処理を行う(S240)。

【0053】検索した合成領域の位置に基づいて重複領域203、204の採用領域を選択し(S250)、第1の画像202aと第2の画像202bとを外部に出力する(S260)。以上を第3の分割画像が存在する場合に、同様の合成処理が終了するまでS220以下を続けて実行する(S270)。

【0054】上述した、ステップS200、S210、S230、S240及びS250のそれぞれにおける処理をより詳細に説明する。

【0055】まずステップS200における処理の詳細を示す図5の処理手順のフローチャートを参照して説明する。そこで、図1における第1の画像202aの読取処理では、コントローラ26は、移動用モータ26を駆動してハロゲンランプ5及び受光部7を第1の停止位置に移動させた状態で、第1のフィールドメモリ11を選択し(S300)、ハロゲンランプ5を駆動して原稿2の第1の読取範囲の第1の画像202aを読取る(S310)。

【0056】そのため受光部7の受光信号は、増幅器8による増幅(S320)、A/D変換器9によるデジタルデータへの変換(S330)及びフィルタ回路10によるフィルタ処理(S340)を経て、選択された第1のフィールドメモリ11に読取画像データとして保存される(S350)。上記第1のフィールドメモリ11への画像データへの書込処理は、例えばフィールドメモリ11内の書込アドレスをアドレス発生器13にて更新しつつ最終ラインまで1ライン毎に書込処理が行われる

(S360、S370)。

【0057】図5におけるステップS300～S370までの処理により、コントローラ26は、原稿2の画像202における分割された画像範囲のうち、第1の画像202aから読取り、この読取った読取画像データを、第1のフィールドメモリ11内に保存する。

【0058】次に図4のステップS210における探索領域の抽出処理について説明する。この処理については図6のフローチャートを参照して説明する。そこで、コントローラ26は、先ずセクタ15、16を同一フィールドメモリ比較状態に設定する(S400)。この同一フィールドメモリ比較状態は、一方のフィールドメモリ内の2つの領域の画像データを比較する状態である。この同一フィールドメモリ比較状態においてセクタ15、16のそれぞれは、第1のフィールドメモリ11から読出した読取画像データをユークリッド演算器20に入力する。

【0059】そして、コントローラ26は、アドレス生成器23に比較元領域のアドレス及び比較先領域のアドレスをそれぞれ設定する(S410、S420)。

【0060】ここで、図1に示す符号と一致させて図9に付記したように、第1の読取範囲200において第2の読取範囲201と重複すべき重複領域203の大きさの最低限があらかじめ定められており、この重複領域203において比較元領域220及び比較先領域230が設定される。また、比較元領域及び比較先領域の大きさも予め定められており、比較元領域220及び比較先領域230は、それぞれフィールドメモリ11内の座標点 $P_0(x_0, y_0)$ 及び座標点 $P_1(x_1, y_1)$ により特定される。

【0061】したがって、コントローラ26は、この座標点 P_0 及び P_1 のそれぞれに対応するアドレスを比較元領域220のアドレス及び比較先領域のアドレスとしてアドレス生成器13に設定する。

【0062】上記図6におけるステップS400～S420の処理により、第1のフィールドメモリ11に読取画像データとして保存されている第1の読取範囲200の内、比較元領域220及び比較先領域230のそれぞれに含まれる読取画像データが、セクタ15、16を介して、ユークリッド演算器20に入力される。このユークリッド演算器20は、入力された比較元領域220に含まれる画像データに対する比較先領域220の画像データのユークリッド距離EDを求める。これは下記式1の演算にて実行される(S430)。

【0063】

【数1】

$$ED(x_1, x_2) = \sum_{\Delta x=0}^{m-1} \sum_{\Delta y=0}^{n-1} \left(L(x_1 + \Delta x, y_1 + \Delta y) - L(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) \right)^2$$

・・・ 式1

【0064】ここで上記式1における
 x_0 , y_0 は比較元の x 座標, y 座標
 x_1 , y_1 は比較先の x 座標, y 座標
 $ED(x, y)$ は (x, y) 座標点での相関値(ユークリッド演算値)
 $L(x, y)$ は (x, y) 座標点での輝度(カラーの場合は色度)
 m は x 方向の比較領域サイズ
 n は y 方向の比較領域サイズ
 である。

【0065】上記式1の L は、各画素の画像データである輝度または色度であり、 m 及び n は図9の比較元領域220及び比較先領域230の x 方向及び y 方向の画素数である。したがって、ユークリッド演算器20は、比較先領域230に含まれる画像データと比較元領域220において対応する位置の画像データとの輝度差または色度差を2乗し、得られた値の比較先領域230の全体についての総和をユークリッド距離 ED として算出する。ユークリッド演算器20は、算出したユークリッド距離 ED を相関値マップ用メモリ22に格納する(S440)。

【0066】次にコントローラ26は、重複領域203内で比較元領域220を除く領域において比較先領域を順次割り当て、各比較先領域230について比較元領域220に対するユークリッド距離 ED を算出して相関値マップ用メモリ22に格納する(S420～S450)。これによって、相関値マップ用メモリ22内に比較元領域220についての相関値マップ250が生成される。

【0067】続いて、相関値マップ特徴量生成器25が、比較元領域220についての相関値マップの特徴量として、相関値マップ250を構成するユークリッド距離 ED と次に小さい値との差 S 及び、ユークリッド距離 ED での x , y における2次微分値 T を抽出し、この値をコントローラ26に出力する(S460)。そしてコントローラ26は、抽出された特徴量 S 及び特徴量 T に基づいて、比較元領域220が他の領域と峻別できるか否かを確認し(S470)、特徴量 S 及び T が判定可能レベルより大きく、比較元領域220が他の領域と峻別できる場合にはこの領域を探索領域と決定して次の処理に移る。

【0068】上記特徴量 S 及び T が判定可能レベルより小さく、比較元領域220が他の領域と峻別できない場合には、コントローラ26は、設定されている比較元領域220が重複領域203内における最終の領域か否か

を判別し(S480)、設定されている比較元領域220が最終の領域でない場合には、重複領域203内の別の領域を比較元領域220に設定して各比較先領域230との相関値マップの作成及び特徴量の抽出を行う上述した処理S410～S470を実行する。

【0069】一方、設定されている比較元領域220が最終の領域である場合には、コントローラ26は、探索領域が存在しないとしてエラー処理を実行する。

【0070】次に図4におけるステップS230における第2の画像範囲201の第2画像202bの読取処理では、先に説明したS220において移動用モータ6によりハロゲンランプ5及び受光部7を第2の停止位置に移動させた状態で、コントローラ26は、第2のフィールドメモリ12を選択し、上述した第1画像202aを読取る処理を行う図4のステップS200と同様の読取処理を実施する。この処理により、コントローラ26は、原稿2の画像における2つの画像範囲のうち、第2画像202bから読取った読取画像データを、第2のフィールドメモリ12内に保存する。

【0071】以上のようにして、第1及び第2画像202a, 202bが読取られ第1及び第2のフィールドメモリ11, 12にそれぞれ記憶されることになる。そして、この第1及び第2画像202a, 202bを合成するために、図4におけるステップS240の合成を行うための領域の検索処理が実行される。

【0072】上記の合成を行うための領域検索処理の詳細を図7に示すフローチャートに従って説明する。図4におけるステップS240における合成領域の検索処理では、コントローラ26は、先ずセクタ15, 16を相違フィールドメモリ比較状態に設定する(S500)。この相違フィールドメモリ比較状態は、第1及び第2のフィールドメモリ11, 12内の領域の画像データを比較する状態である。

【0073】そこで、この相違フィールドメモリ比較状態において、セクタ15, 16のそれぞれは、第1のフィールドメモリ11及び第2のフィールドメモリ12のそれぞれから読出した画像データをユークリッド演算器20に入力する。次いで、コントローラ26は、アドレス生成器13及び14に比較元領域のアドレス及び比較先領域のアドレスのそれぞれを設定する(S510, S520)。

【0074】ここで、ステップS510で設定される比較元領域のアドレスとは、図4におけるS210の処理で算出された探索領域のアドレスである。つまり、図6の処理において説明したように合成処理を行うために最

も特徴のある画像として探索された比較先領域230等におけるアドレスである。説明を簡単にするために、探索領域としては、図9の領域220として説明する。

【0075】また、ステップS520で設定される比較先領域のアドレスとは、図9に示すように第2の画像範囲201において画像合成時に第1の画像202aと重複する重複領域204内の予め定められた大きさの領域240を代表する座標点 $P_2(x_2, y_2)$ のアドレスである。

【0076】上記セクタ15は、第1のフィールドメモリ11から探索領域220の画像データを読み出してユークリッド演算器20に入力する。一方、セクタ16は、第2のフィールドメモリ12から比較先領域240の画像データを読み出してユークリッド演算器480に入力する。

【0077】そしてユークリッド演算器20は、図6において説明したようにステップS430と同様の処理を実行し、探索領域である比較元領域220に含まれる画像データに対する比較先領域240に含まれる画像データのユークリッド距離EDを相関値マップ用メモリ22に格納する。

【0078】コントローラ26は、重複領域204内で比較先領域240を順次割り当て、各比較先領域240について比較元領域220に対するユークリッド距離EDを算出して相関値マップ用メモリに格納する(S520～S550)。これによって、相関値マップ用メモリ22内に探索領域である比較元領域220についての相関値マップ260が生成される。

【0079】相関値マップ特徴量生成器25は、相関値マップ用メモリ22内に生成された相関値マップ260において、ユークリッド距離EDの値が最小のデータを検索し(S560)、ユークリッド距離EDの値が最小である比較先領域240のアドレスをコントローラ26に出力する。この相関値マップ260におけるユークリッド距離EDが最小である比較先領域は、第1の画像202aの探索領域(比較元領域)220と一致する合成領域であると考えられる。

【0080】したがって、コントローラ26は、下記式2によりフィールドメモリ12に保存されている画像データの補正データ M_x 及び M_y を算出する。

【0081】 $M_x = x_0 - x_2$
 $M_y = y_0 - y_2$ 式2
 上記式2の

M_x, M_y は x 方向、 y 方向の移動距離

x_0, y_0 は移動前の x 位置、 y 位置

x_2, y_2 は移動後の x 位置、 y 位置

である。

【0082】ここで、図9に示すポイント $P_0(x_0, y_0)$ は、第1の画像202aにおける探索領域203を代表する点の座標であり、ポイント $P_2(x_2, y_2)$

2)は、第2の画像202bにおける合成領域204を代表する点の座標である。上記式2による演算で得られた補正データ M_x, M_y を、第1のフィールドメモリ11に対応する座標データから減算するか、または第2のフィールドメモリ12のアドレスに対応する座標データに加算することにより、第2のフィールドメモリ12に保存されている画像データのアドレスが、第1のフィールドメモリ11に保存されている画像データのアドレスに連続する。

【0083】以上のようにして合成する位置の検索が完了し、一致領域が存在すれば、図4におけるステップS250の図9に示す領域203又は204のいずれを採用するかめの選択処理が実行される。この選択処理について、図8を参照して詳細に説明する。

【0084】上記領域203、204の採用領域の選定処理では、コントローラ26は、図1に示すように補正データを用いて補正した後に、重複領域203内に、予め定められた大きさの第1の比較対象領域206を設定し、その代表点Cのアドレスをアドレス生成器15に設定し(S600)、補正データを用いて補正後の重複領域204内に予め定められた大きさの第2の比較対象領域207を設定し、その代表点Dのアドレスをアドレス生成器14に設定する(S610)。

【0085】そこで、セクタ15は第1のフィールドメモリ11から第1の比較対象領域206の画像データを読み出し、画素値加算器18に入力し、セクタ16は第2のフィールドメモリ12から第2の比較対象領域207の画像データを読み出して画素値加算器19に入力する。画素値加算器18は、入力された第1の比較対象領域206の各画素値の累積加算結果 α を出力し、画素値加算器19は、入力された第2の比較対象領域207の各画素値の累積加算結果 β を出力する(S620)。

【0086】そして、上述した画素値加算器18及び19にて加算した累積加算結果(値) α 及び β が画素値比較器21に入力され、予め定められているしきい値 TH と比較される。このしきい値 TH は、例えば原稿2の画像(下地を除く像)202が黒主体か否かを決定するための値に設定されている。そのため、比較器21は、画素値加算器18、19から出力された累積加算結果 α, β の合計値と、しきい値 TH とを比較し(S630)、しきい値 TH のほうがより小さければ第1の比較対象領域206と第2の比較対象領域207は、黒主体の画像と判断され、これらの累積加算結果 α と β のどちらかより大きい側の領域を採用(S640)する。

【0087】あるいは、ステップS630にてしきい値 TH のほうが小さい、または等しければ第1の比較対象領域206と第2の比較対象領域207は白主体(例えば文字や図形等)の画像と判断して、その累積加算結果(値) α 又は β のどちらか、より小さい側の領域を採用(S650)する。

【0088】この場合、累積加算値 α と β を比較し、その差分値の大きさによって使用者に警告あるいはどちらの領域を選択するかを指定できるようにしてもよい。例えば、差が大きければノイズ画像205が何れかの領域に含まれていることが正確に区別できるが、その差が小さい場合等においては、任意に使用側で選択させるようにできる。例えば、合成画像が不本意な場合には、その選択指示を逆にし、合成画像の出力を行うことで、良好なる合成物208を得ることができる。

【0089】次に決定した採用領域がどちらであるかという情報を比較結果保存用メモリに記録する(S660)。そして、重複領域203、204内の全ての部分について採用する領域を決定したか判断され、全ての部分についてまだ採用領域が決定していないならば、再度新たな領域を設定し、以降累積加算値 α 及び β を算出し、比較及び選定が続けて行われる(S600～S670)。

【0090】全ての重複領域203、204の部分について採用領域が決定しているなら、コントローラ26はステップS240で決定した補正データと、比較結果保存用メモリ24の内容を参照し、セクタ17に指示を与え、第1のフィールドメモリ11内の第1の画像202bの画像データと第2のフィールドメモリ12内の第2の画像202bの画像データから、重複部分以外とステップS250で決定した採用された重複領域を取り出し、合成画像202を外部出力する。上述に説明した各処理における合成処理が、全ての分割画像の合成が終了するまで実行される(S220～S270)。

【0091】従って、図1の例においては、の重複領域203及び204における比較対象領域206及び207の累積加算値 α 及び β の比較にて、比較対象領域206の累積加算値 α の方が、比較対象領域207の累積加算値 β よりも大きくなる。そのため、採用される領域は、比較対象領域207となる。そのため、光学系等にゴミ等が付着して読取られてたノイズ画像205は、比較結果において比較対象領域207が採用された段階で除去されることになる。

【0092】なお、比較対象領域206及び207の各累積加算値 α 及び β の合計値が、しきい値THより小さい時に、上述したように比較対象領域206、207のいずれかの領域が採用されることになる。この場合、比較対象領域206、207の画像データのアンド出力を得ることで、結果としては比較対象領域207の画像が採用されることになり、ノイズ画像205が除去される。そのため、累積加算値 α 及び β の大小関係を比較することなく、即座に比較対象領域206及び207のアンド出力を行えばよい。

【0093】また、図3において、受光部7等にゴミ等が付着し、例えば図1に示すようにノイズ画像205が読取られた場合、移動用モータ6で受光部7を第2の読

取範囲201に移動させた時にも、同一部分に同様のノイズ画像205aが生じる。このような場合には、重複領域203と同等の領域203aとの画像比較において、同一形状の画像が検索されれば、その画像はノイズ画像205aであるとして、そのノイズ画像205bも除去処理することもできる。

【0094】一方、以上説明した実施形態の説明においては、重複領域203、204を、さらに複数に区分するために、比較対象領域206、207を設定するようにしているが、重複領域203及び204に対して比較対象領域206、207等を設定することなく、この重複領域全域において、上述したような処理を行うようにしてもよいことは勿論である。

【0095】

【発明の効果】以上説明した本発明の画像合成処理方法によれば、少なくとも2枚の分割画像を合成する場合、両画像が重複する何れかの領域に不要画像が存在しても、その不要画像を効率よく除去でき、本来必要とする合成画像を得ることができる。

【0096】また、重複領域内においてそれぞれに比較対象領域を設定し、部分的に何れの領域を採用するかを決定することで、両重複領域内に不要画像が含まれていることを部分的に確認でき、この除去を正確に行える。

【0097】また、重複領域内において、読取画素値を元に、何れの重複領域を採用するかを決定することから、比較的簡単な処理により採用領域を決定でき、また読取画像の形式、例えば写真や文字等の画像形式を区別して行うこともでき、不要画像の効果的に除去できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像合成処理における一実施形態を説明するためのもので、(a)は第1の読取範囲における画像読取形態を、(b)は第1の読取範囲の画像に合成される第2の読取範囲における読取形態を、(c)は第1及び第2の読取範囲における画像を合成処理した状態を示す図である。

【図2】図1における画像合成処理の原理を説明するための合成処理方法のフローチャートである。

【図3】本発明の画像合成処理装置を示すもので、原稿の画像を読取る画像読取部および読取画像を合成処理する合成処理部を含めた回路構成におけるブロック図である。

【図4】図3に示した画像合成処理装置における画像読取を含めた合成処理制御にかかるメインフローチャートである。

【図5】図4のフローチャートにおいて、画像合成を行うための画像読取処理の詳細を示す画像読取の制御フローチャートである。

【図6】図4のフローチャートにおいて、画像合成を行うための探索領域の抽出処理の詳細を示す制御フローチャートである。

【図7】図4のフローチャートにおいて、画像合成を行うための合成領域を抽出処理する詳細を示す制御フローチャートである。

【図8】図4のフローチャートにおいて、画像合成を行うために本発明にかかる画像の採用領域を選定する処理の詳細を示す制御フローチャートである。

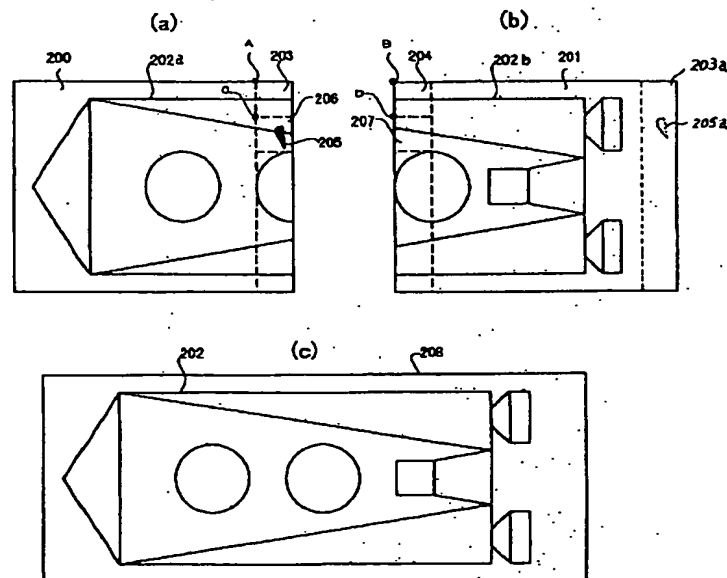
【図9】図3に示す画像合成処理装置における画像処理にかかる説明図である。

【図10】従来の画像合成処理を説明するための説明図である。

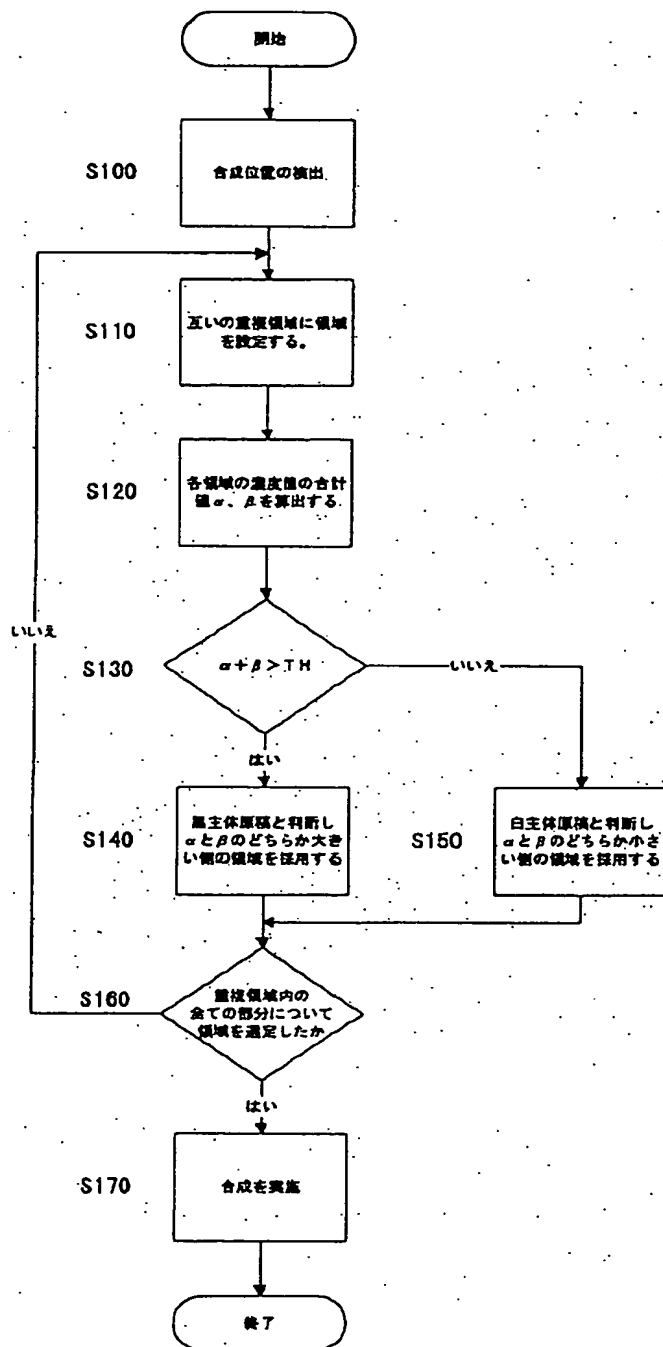
【符号の説明】

- | | | | |
|----|--------------------|-------|--------------------|
| 1 | 画像合成処理装置 | 12 | 第2のフィールドメモリ（画像メモリ） |
| 2 | 原稿 | 18 | 画素値加算器 |
| 3 | 原稿台 | 19 | 画素値加算器 |
| 5 | ハロゲンランプ | 21 | 比較器 |
| 7 | 受光部（CCD素子） | 24 | 比較結果保存用メモリ |
| 11 | 第1のフィールドメモリ（画像メモリ） | 26 | コントローラ（制御部） |
| | | 200 | 第1の読取範囲 |
| | | 201 | 第2の読取範囲 |
| | | 202 a | 第1の画像（第1の読取画像） |
| | | 202 b | 第2の画像（第2の読取画像） |
| | | 202 | 合成画像 |
| | | 203 | 重複領域 |
| | | 204 | 重複領域 |
| | | 205 | ノイズ画像（不要画像） |
| | | 206 | 比較対象領域 |
| | | 207 | 比較対象領域 |

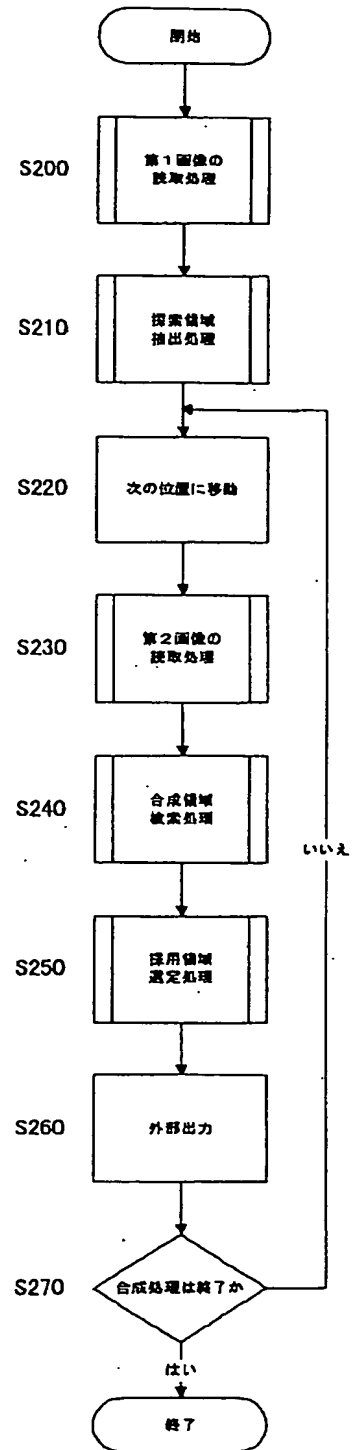
【図1】



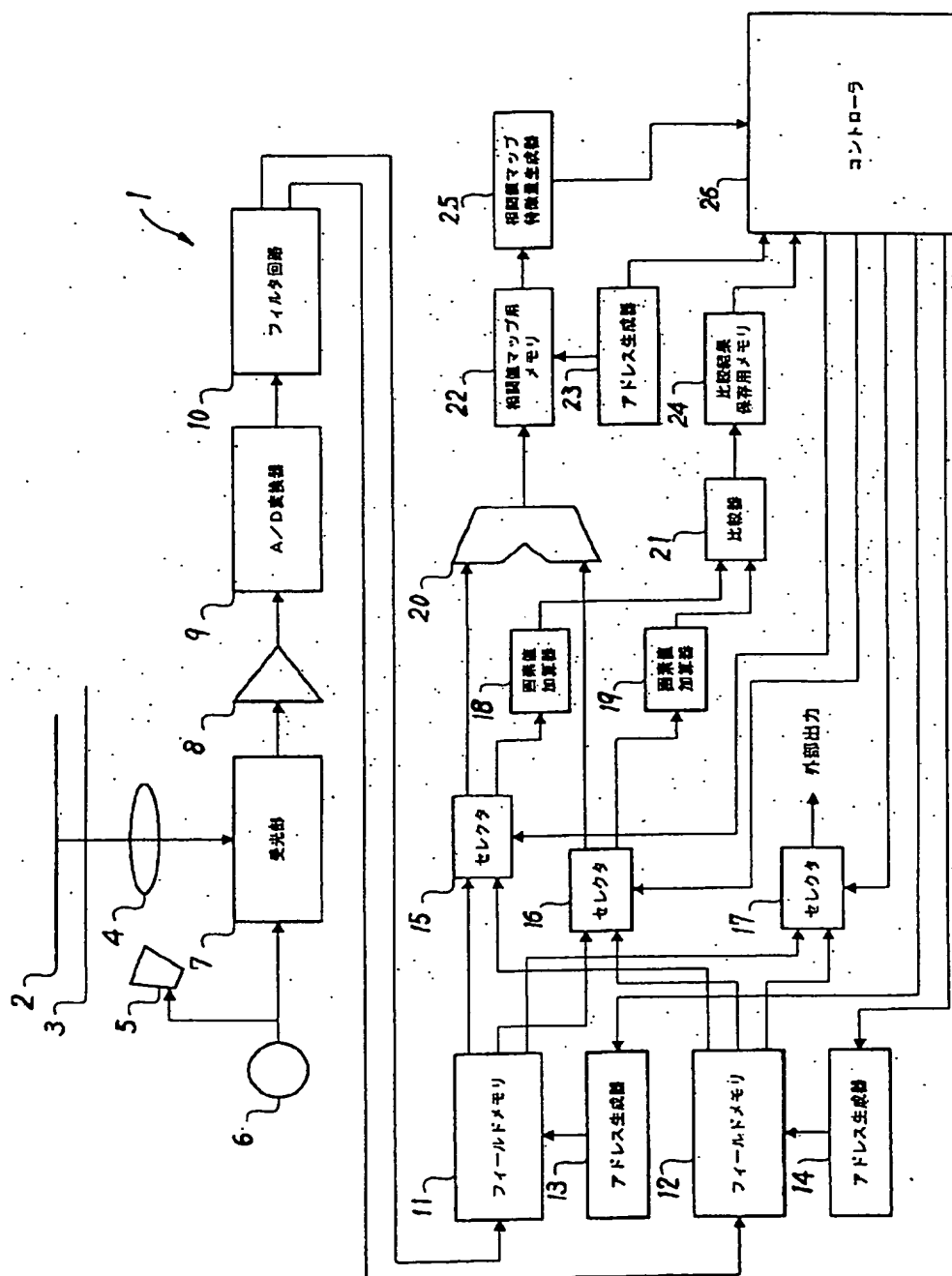
【図2】



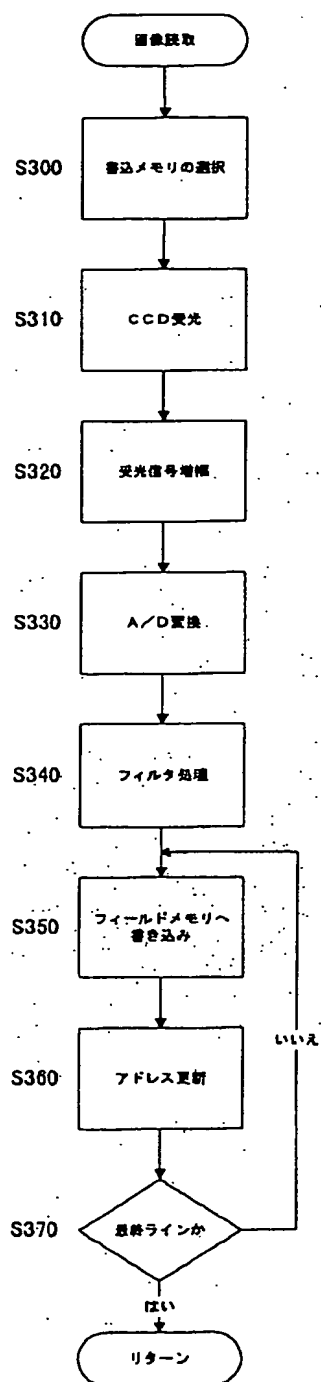
【図4】



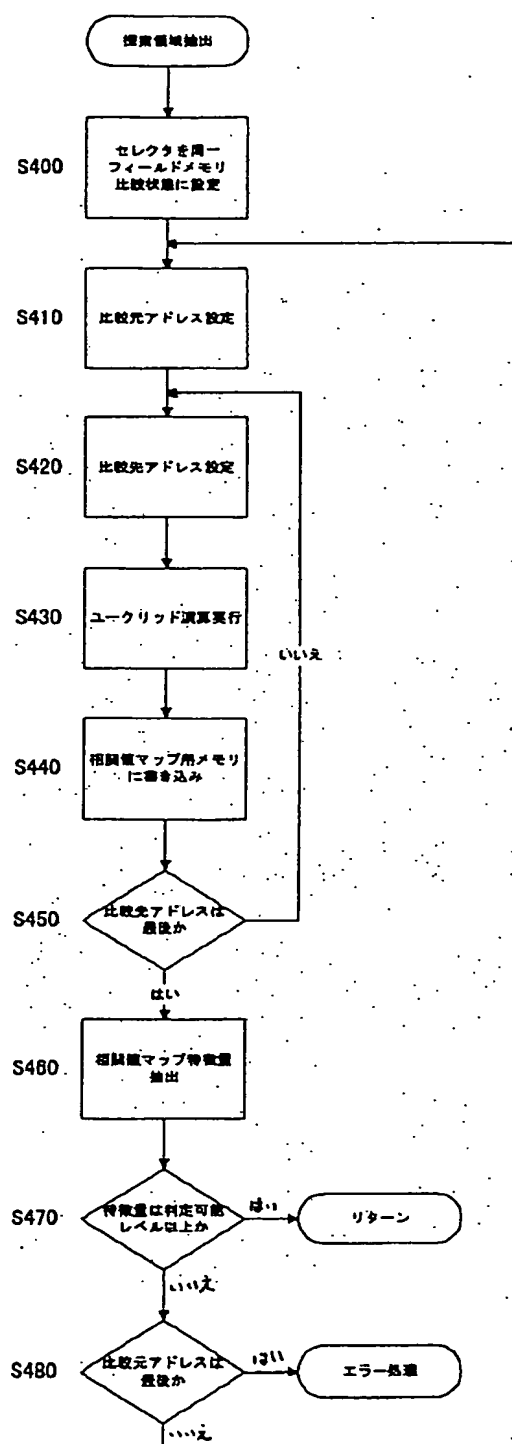
【図3】



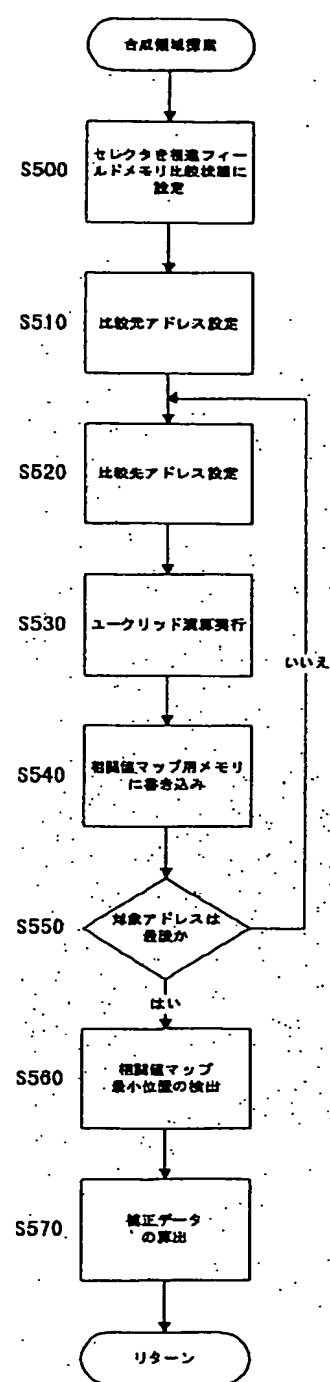
【図 5】



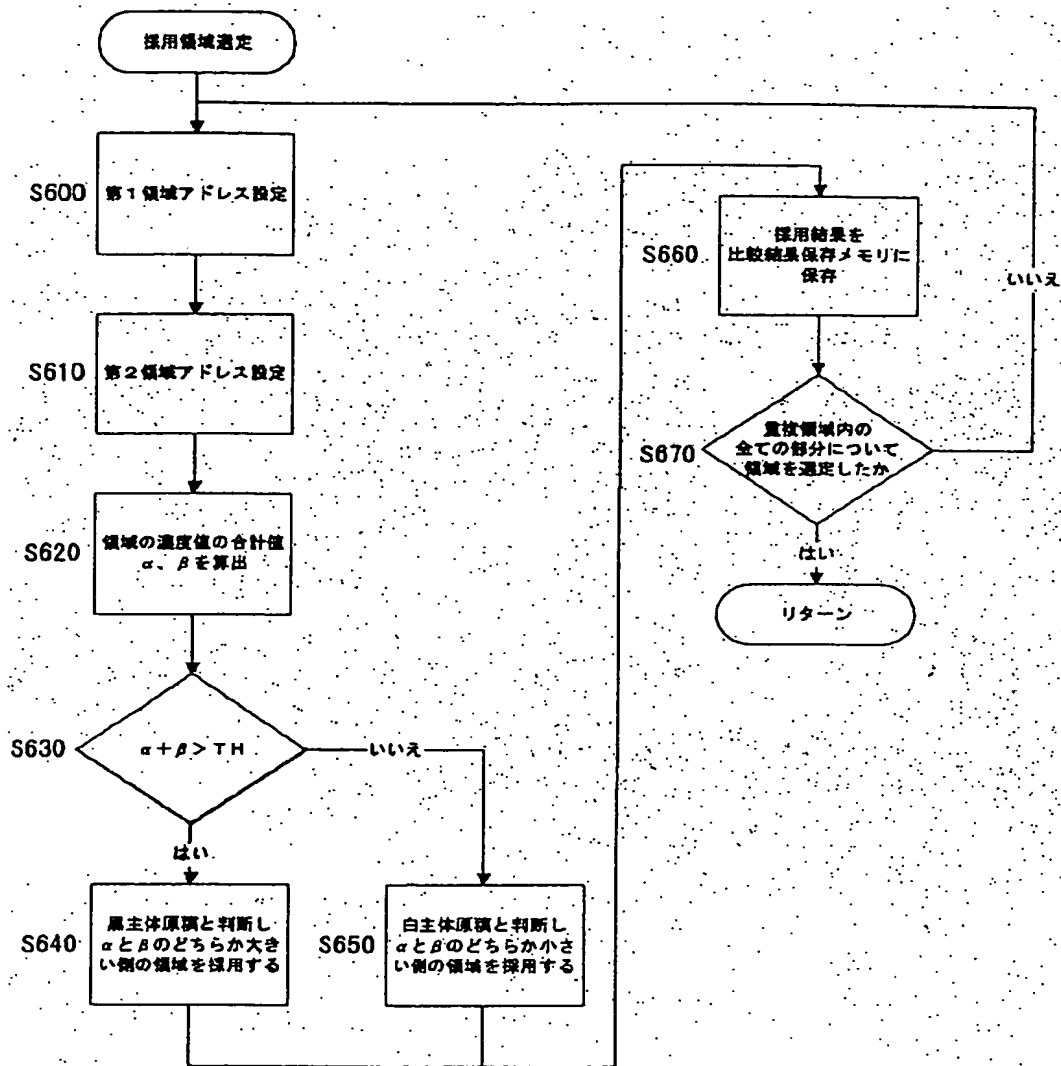
【図 6】



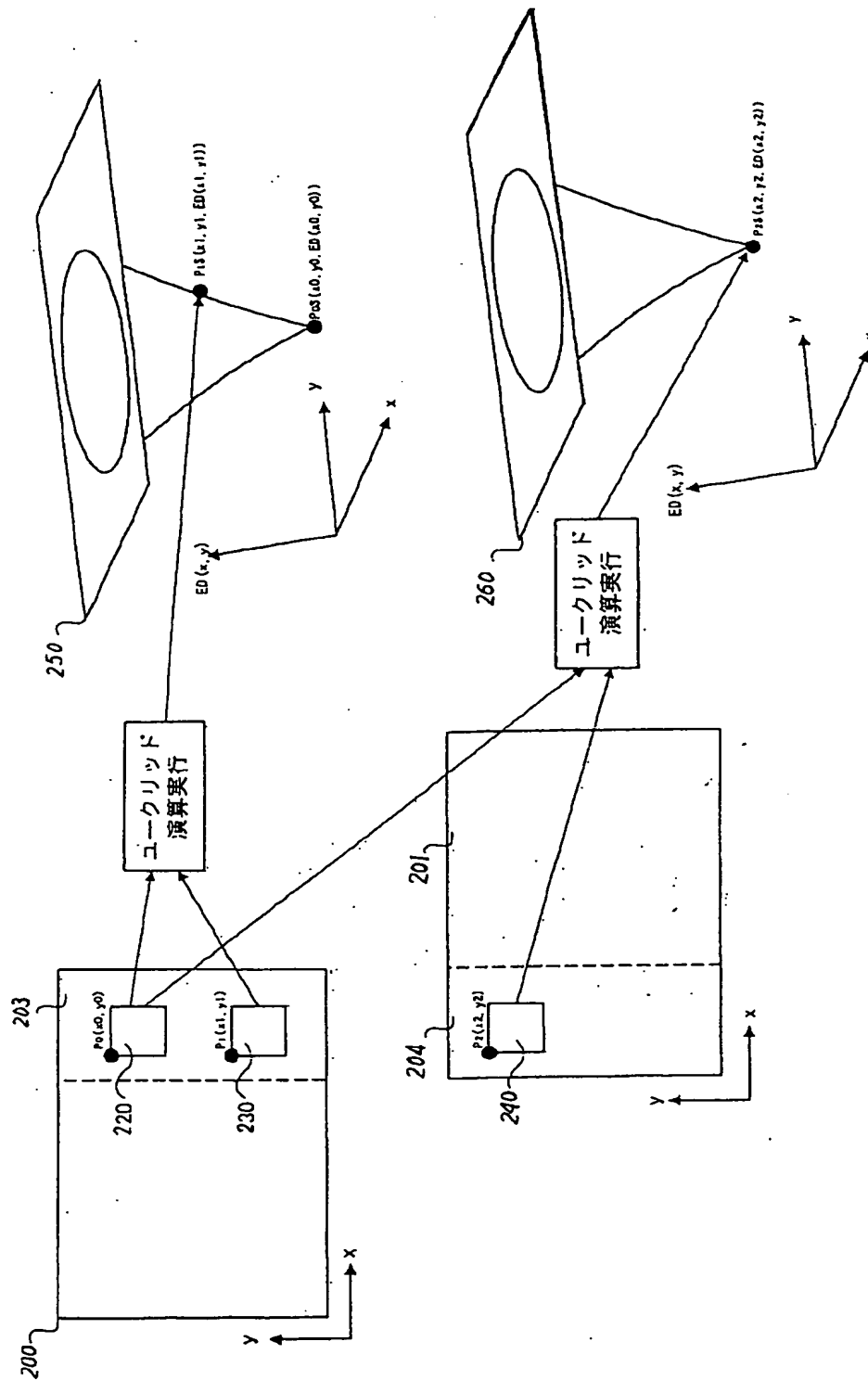
【図 7】



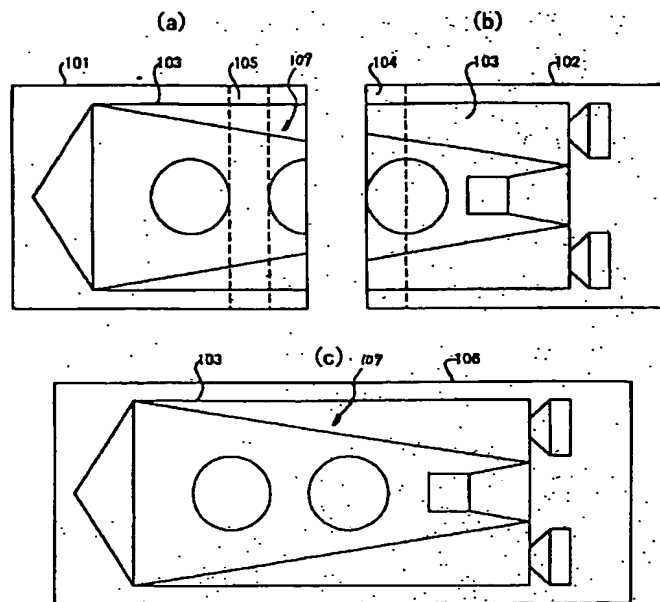
【図 8】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.